

## Inledande exempel

### TILLUFT-styrning med Mitsubishi Q02 PLC.

Nedanstående komma-igång-exempel kan ses som ett embryo till lösning av ert PLC-styrproblem inom styrprojektet. Arbeta er igenom detta och sedan skall ni som förberedelse till nästa labtillfälle göra flödesschema och utkast till kod för PLC-styrningen för ert problem.

#### Följande styrning skall åstadkommas:

Ett fyra bitars binärtal ska tas in på ingångar X0-X3 och läggas i variabeln ARVARDE.  
Om ARVARDE = 4 och START påverkas momentant ska följande ske:  
Cylinder 1 ska gå fram och stanna i främre läget 3 sekunder. Därefter ska cylinder 1 gå tillbaka.  
Förloppet upprepas tills STOPP påverkas momentant.

#### Lösning:

Börja med att ge de signaler som skall användas en benämning (tag-namn) enligt:

##### Insignaler:

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| 4-bitar binärtal       | Bit0-Bit3 |
| Start av förlopp       | START     |
| Stopp av förlopp       | STOPP     |
| Bakre läge cylinder 1  | CYL1BAK   |
| Främre läge cylinder 1 | CYL1FRAM  |

##### Utsignaler:

|                        |         |
|------------------------|---------|
| Aktivering cylinder 1  | CYL1    |
| Intern Boolsk variabel | DRIFT   |
| Heltalsvariabel        | ARVARDE |

Börja programmeringen i GX IEC Developer

#### Skapa Nytt projekt

1. Starta GX IEC Developer (under Automation - Melseft)
2. Välj **Projekt > New**
3. Välj PLC series: **Q**. Välj PLC type: **Q Q02(H)**
4. I fönstret New Project skrivs sökväg och namn på katalogen där filerna i projektet ska hamna: (katalognamn=projektnamn). OBS! max 8 tecken och inte åäö mm. Skapa projektet på den egna area. Ex. Z:\styrtekn\”projnamn”. Klicka **Create**
4. I dialogrutan New Project Startup Option välj: **Empty Project**.  
Om en dialogruta ”Library update check” dyker upp klicka Close



5. Online>Transfer Setup>Ports, Klicka på och Välj RS-232C. Klicka OK.  
I Transfer Setup fönstret: Klicka OK

### Deklarera Globala variabler

6. I fönstret Project Navigator, dubbelklicka på **Global\_Vars**

Röd \*Asterisk före någon rubrik betyder att enheten inte är kompilerad.

7. Lägg in din variabeldeklarationslista med Identifier och MIT-Addr. (Motsvarande IEC-standardadress fås automatiskt och typen blir automatiskt BOOL). Alla variabler som är kopplade till en in- eller utgångsadress måste vara globala.

Observera att GX IEC Developer är "case insensitive" d v s programmet bryr sig inte om identifier är skrivna med versaler eller gemener.

8. Ny rad fås med 3:e verktygsknappen från höger.

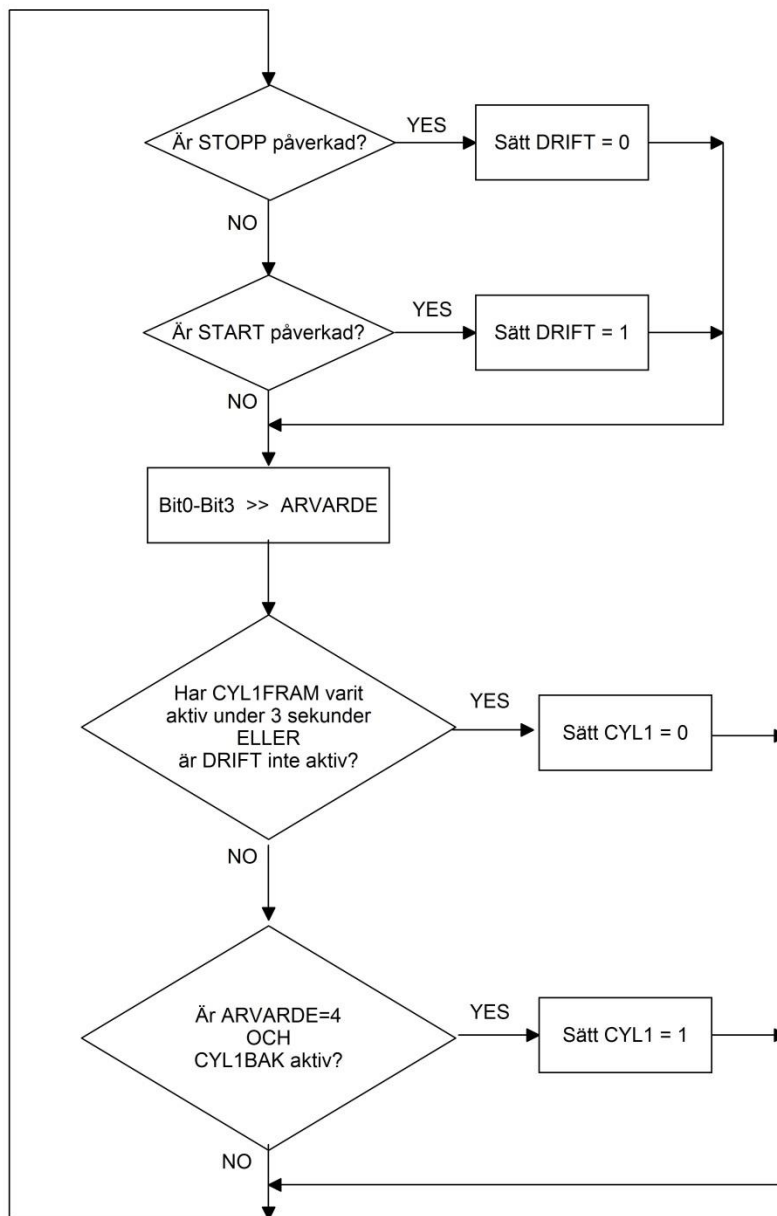


9. Då globala variabellistan är klar ska den se ut enligt nedan. Tillordning dvs hur de olika signalerna är kopplade till PLC-systemet framgår av tillordningslista i "Projektoppgiftshäftet".

OBS. Stäng fönstret Global Variable List för att ändringar ska utföras.

| Global Variable List |            |            |           |           |      |     |         |
|----------------------|------------|------------|-----------|-----------|------|-----|---------|
|                      | Class      | Identifier | MIT-Addr. | IEC-Addr. | Type |     | Initial |
| 0                    | VAR_GLOBAL | Bit0       | X0        | %IX0      | BOOL | ... | FALSE   |
| 1                    | VAR_GLOBAL | Bit1       | X1        | %IX1      | BOOL | ... | FALSE   |
| 2                    | VAR_GLOBAL | Bit2       | X2        | %IX2      | BOOL | ... | FALSE   |
| 3                    | VAR_GLOBAL | Bit3       | X3        | %IX3      | BOOL | ... | FALSE   |
| 4                    | VAR_GLOBAL | START      | X4        | %IX4      | BOOL | ... | FALSE   |
| 5                    | VAR_GLOBAL | STOPP      | X5        | %IX5      | BOOL | ... | FALSE   |
| 6                    | VAR_GLOBAL | CYL1BAK    | XA        | %IX10     | BOOL | ... | FALSE   |
| 7                    | VAR_GLOBAL | CYL1FRAM   | XB        | %IX11     | BOOL | ... | FALSE   |
| 8                    | VAR_GLOBAL | CYL1       | Y13       | %QX19     | BOOL | ... | FALSE   |
| 9                    | VAR_GLOBAL | DRIFT      | M0        | %MX0.0    | BOOL | ... | FALSE   |
| 10                   | VAR_GLOBAL | ARVARDE    | D0        | %MW0.0    | INT  | ... | 0       |

Med ett flödesschema kan styrprogrammet beskrivas på följande sätt:



Det är dags att skapa ett POU (delprogram) som uppfyller funktionen som beskrivs i flödesschemat.

## Skapa POU

10. I fönstret Project Navigator markera **POU Pool**



Klicka på verktygsknapp **POU** (4:e från höger)

Namnge din POU.

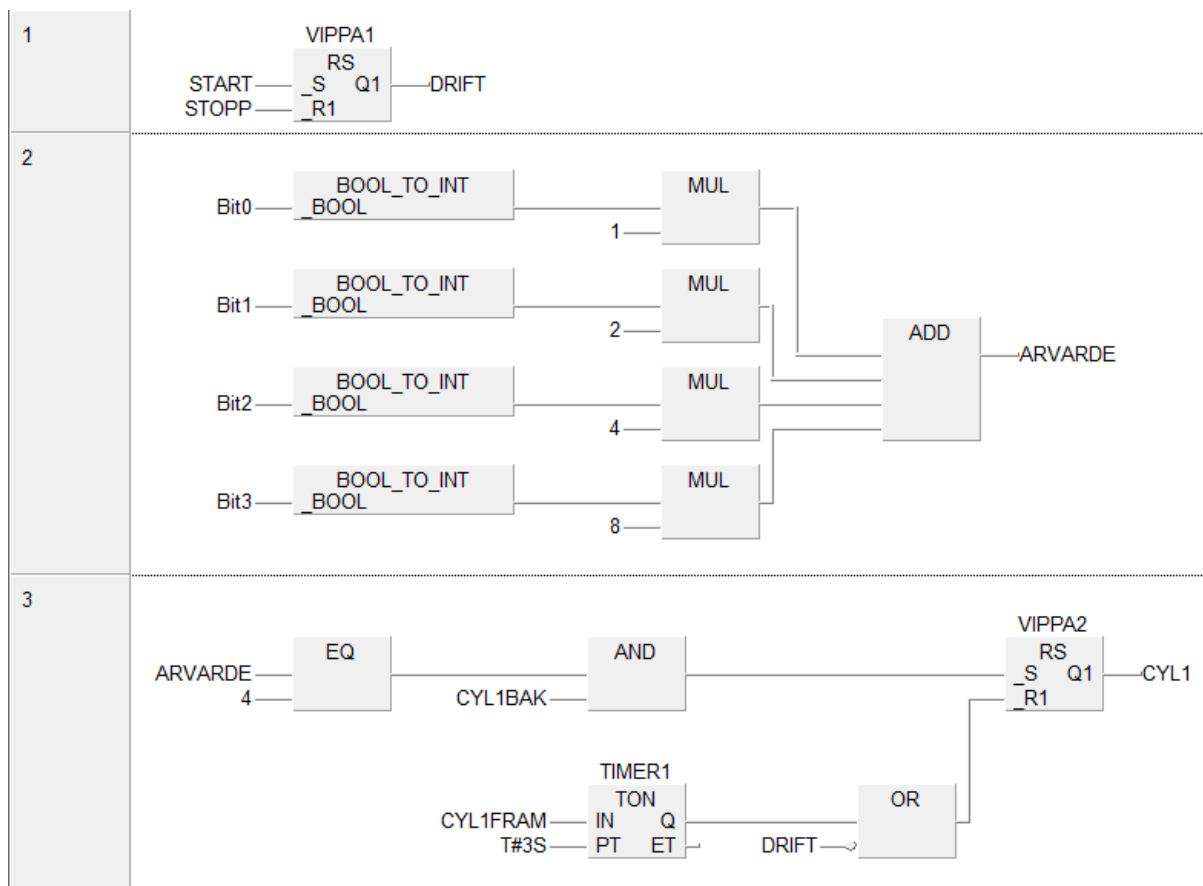
Välj Class: **PRG**

Välj Language of the Body: **Function Block Diagram**

Klicka **OK**

(Svara **Yes** i eventuell dialogruta som dyker upp)

11. I Project Navigator, dubbelklicka på ditt **POU-namn**. Dubbelklicka på **Header** för att öppna Header-listan som är listan för lokala variabler. Den är för närvarande tom men kommer att fyllas på senare.
12. I Project Navigator, dubbelklicka på **Body**. En Networkruta finns nu i Body fönstret. Nedanstående Body byggd av funktionsblock (FBD) skall skapas som motsvarar det tidigare givna flödesschemat.



För att välja funktionsblock: Klicka på "IC-kapselsymbolen" i verktygsraden.



Dialogruta Function Block Selection öppnas. Välj Operator Type – All Types. Hämta funktionsblock **RS**, klicka **APPLY** och placera funktionsblocket i Networkrutan. För beskrivning av de olika funktionsblocken markera funktionsblocket i Dialogruta Function Block Selection och tryck Help.

Om funktionsblocket inte har "?" på in- och utgångar för inskrivning av in- och utvariabler så är inte Auto Connect aktiverad. Högerklicka i så fall i en Networkruta, välj Auto Connect och hämta blocket på nytt.

Om man vill addera "?" på in- och utgångar i efterhand välj respektive knappar:



Om man vill invertera en in- eller utgång, dubbelklicka alldeles innanför anslutningen till blocket.

13. Skapa ny Network-ruta genom att klicka på Verktygsknapp (samma knapp som för nya rader i Globala variabellistan)



14. Leta fram de block som skall användas och lägg i resp Network-ruta.

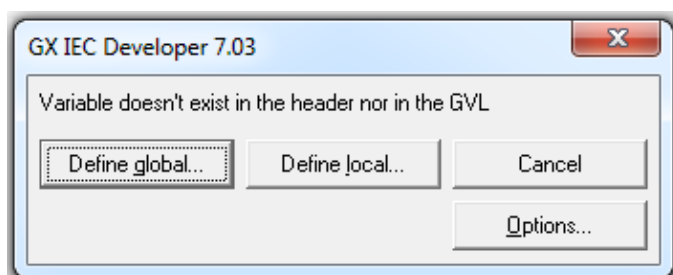
15. Stäng Function Block Selection.

Klicka på en in- eller utgång "?" på ett funktionsblock för att lägga in variabelnamn på något av följande sätt:

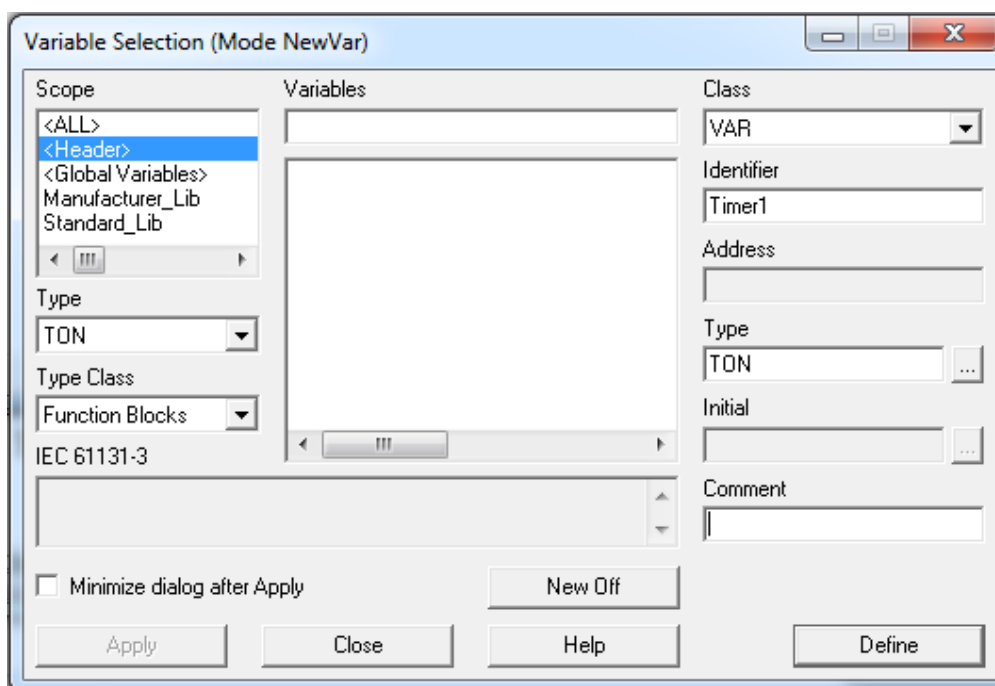
- Skriv in din variabel ("Identifier") direkt.
- Högerklicka på "?" för att få en variabellista att välja från. Välj önskad variabel klicka **Apply**

Tre benämningar kommer att införas som inte finns i Globala Variabellistan enligt ovan. Dessa är *Instance* "Timer1", "Vippa1" och "Vippa2". RS och TON-blocken är en typ av Function Block som innehåller adressering till något intern minnesflagga, register, räknare och/eller timer. Blocken måste därför vara unika dvs ha ett unikt Instance-namn som registreras i Headern. För att ange unikt Instance namn:

Klicka på "Instance". Skriv in ett unikt namn. Tryck Enter  
I dialogruta som dyker upp enligt nedan: Välj: **Define local**



I ny dialogruta som dyker upp enligt nedan: Välj: **Define**



16. Återstår att förbinda blocken med varandra. Högerklicka i Networkruta. Välj **Interconnect Mode**. Klicka på utgång, släpp musknapp, klicka på ingång. Upprepa för övriga förbindelser. Då alla förbindelser klara Högerklicka igen, välj **Select Mode**.

Om man inte kan dra förbindelser så är inte Auto Connect aktiverad. Högerklicka i så fall i en Networkruta, välj Auto Connect.

Infoga kommentarer:



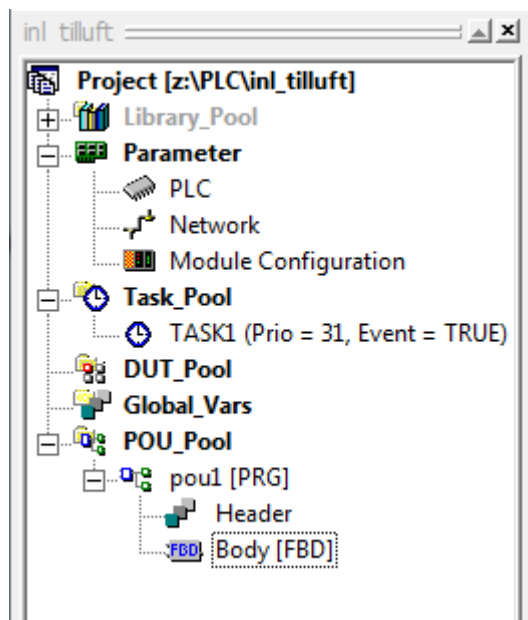
## Skapa Task

17. I Project Navigator markera **Task**. Klicka på verktygsknapp TSK  Namnge din Task.

18. I Project Navigator dubbelklicka på ditt **Task-namn**  
I ditt TASK-fönster ska du välja vilka POU som ska ingå.  
Skriv in ditt **POU-namn** (eller välj från lista m h a knapp)

|   | POU name |                                                                                   | Comment |
|---|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 0 |          |  |         |

Ditt projektfönster bör nu se ut enligt följande:



## Kompilering av projekt

### 19. Kompilera projektet

Välj **Project > Build** 

Röd \*Asterisk före någon rubrik betyder att enheten inte är kompilerad.

Beror oftast på att den aktuella POU:n ej är kopplad till någon Task.

### 20. Om meddelandet: The program is too big for actual configuration dyker upp, gör följande:

I Project Navigation: Dubbelklicka på PLC

Ändra: Program capacity > Microcomputer (0-14) till: **2 Kbytes8**

### 21. Förhoppningsvis inga fel/varningar??? Korrigera annars. Genom att markera felet i kompileringslistan och trycka "Show" leds man till rödmarkerade felstället.

## Överföring av program till PLC

### 22. Om du inte har kopplat ihop PLC:n med processen du ska styra så gör det nu innan du ansluter PLC:n till matningsspänning.

### 23. För överföring av det kompilerade programmet till PLC :

**Project > Transfer > Download to PLC.** 

Vid överföring måste programexekveringen i PLC:t stoppas vilket görs genom att svara på fråga i början på programöverföringen. Lyckas inte överföringen gå till:

**Online > Transfer Setup > Ports.**

Klicka Serial USB och välj RS-232C. Programmet ligger kvar i PLC:s programminne tills ett nytt program överförs. Reset av PLC innebär nollställning av flaggor och register men inte radering av program. (Om PLC:n begär Keyword, Skriv: ffffff.) Starta exekvering genom att svara på fråga då överföring klar. Run/Stop/reset-hantering finns under Online-meny.

## ON-line-ändring.

### 24. Mindre ändringar av av programmet kan göras on-line med PLC i RUN-läge. Gör ändringarna i GX IEC, kompilera inte utan välj **Project > Online Program Change**

## Monitorering vid körning

### 25. Gå till On Line och aktivera Start Monitoring.

Signaler och tillstånd kan nu följas i de olika POU:erna.

## Spara Projektet på egen area.

### 26. Vid några tillfällen har vi observerat instabilitet och förlorade projekt då man jobbat över nätet mot Z:. Om du har problem med detta jobba mot egna lokala enheten C: på labbdatorernas hårddisk. Kom dock ihåg att spara på er egen Z: -area innan ni loggar ut. Det kan göras genom att gå till Extras – Project Backup och spara det i en backup-fil av typ \*.pcd. Projectet kan sedan öppnas igen via Extras – Project Restore. Ett annat sätt är att använda Save As på vanligt sätt men då blir projektet ganska utrymmeskrävande. (En tredje variant är att markera Project i Navigatoren och välja Export. Då komprimeras projektet till en .asc – fil som kan importeras på motsvarande sätt nästa arbetstillfälle.)

**Obs! Ta för vana att då och då under ett labpass att göra en backup-sparande ifall något skulle hända när ni jobbar med programmet.**